

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



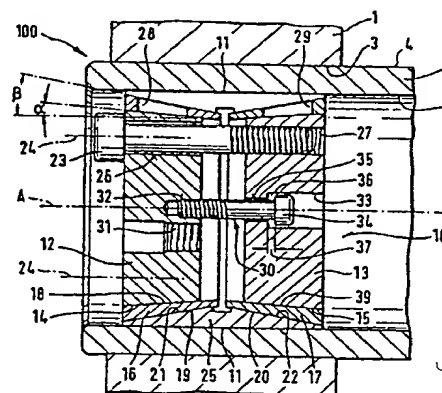
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>F16D 1/09</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/36315</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>22. Juni 2000 (22.06.00)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP99/06440</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>2. September 1999 (02.09.99)</b>  (30) Prioritätsdaten: 298 22 338.4            15. Dezember 1998 (15.12.98) <b>DE</b>  (71) Anmelder: <b>MÜLLENBERG, Elisabeth</b> (Erbin des verstorbenen Erfinders) [DE/DE]; Im Wiesengrund 6, D-41516 Grevenbroich (DE).  (72) Erfinder: <b>MÜLLENBERG, Ralph</b> (verstorben).  (74) Anwälte: <b>PALGEN, Peter</b> usw.; Mulvanystrasse 2, D-40239 Düsseldorf (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: <b>AU, CZ, PL, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b>  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: **FASTENING ASSEMBLY**

(54) Bezeichnung: **SPANNSATZ**

(57) Abstract

The invention relates to a fastening assembly (100) for connecting an outer component (1) having a cylindrical recess (3) with an inner component, especially a shaft (2), which is concentrically arranged in said recess (3) and has a cylindrical outer surface. Said fastening assembly comprises two circular delimited coaxial conical elements (12, 13) which are adjacent in the axial direction. Said conical elements have respective circumferential surfaces which are configured as conical surfaces (14, 15) and a biconical ring element (16, 17) with a circumferential surface which is formed by two opposed slanted conical surfaces (18, 19). The largest radial wall thickness of the biconical ring element is located in the center and each of the conical surfaces (18, 19) has the same conical angle as the conical surface (14, 15) of one of the conical elements (12, 13) and rests on the latter in a planar manner. Axial straining screws (23) axially fix the conical elements (12, 13) and the biconical ring (25) while they slide across the pairs of conical surfaces (14, 18; 15, 19). A security element arrangement, for example, a cap screw (30) is provided which is not active when the straining screws (23) are tightened or released, but which blocks any axial displacement of the conical elements (12, 13) from one another that extends beyond the displacement necessary for releasing the screws.



COPY

# (57) Zusammenfassung

Ein Spannsatz (100) zum Verbinden eines eine zylindrische Ausnehmung (3) aufweisenden äusseren Bauteils (1) mit einem konzentrisch in der Ausnehmung (3) angeordneten, eine zylindrische Aussenfläche aufweisenden inneren Bauteil, insbesondere einer Welle (2), umfasst zwei kreisförmig begrenzte, einander in Achsrichtung benachbarte, koaxiale Konuselemente (12, 13) mit je einer als Konusfläche (14, 15) ausgebildeten Umfangsfläche sowie ein Doppelkonusringelement (16, 17) mit einer durch zwei entgegengesetzt geneigte Konusflächen (18, 19) gebildeten Umfangsfläche, wobei die grösste radiale Wandstärke des Doppelkonusringelements in der Mitte liegt und jede der Konusflächen (18, 19) den gleichen Konuswinkel hat wie die Konusfläche (14, 15) eines der Konuselemente (12, 13) und auf dieser flächig anliegt. Axiale Spannschrauben (23) verspannen die Konuselemente (12, 13) und den Doppelkonusring (25) axial gegeneinander unter Abgleiten über die Konusflächenpaare (14, 18; 15, 19). Es ist eine Sicherheitselementanordnung, z. B. eine Kopfschraube (30), vorgesehen, die beim Anziehen und Lösen der Spannschrauben (23) funktionslos bleibt, eine über den Lösehub hinausgehende axiale Entfernung der Konuselemente (12, 13) voneinander jedoch blockiert.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Spannsatz

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spannsatz der dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art.

5 Derartige Spannsätze sind in einer Vielzahl von Varianten bekannt. Die Konuselemente werden mittels der Spannschrauben gegeneinander gezogen, wodurch eine radiale Aufweitung oder Stauchung des Doppelkonusringelements eintritt und die radiale Verklemmung der miteinander zu verbindenden Bauteile bewirkt wird.

10

Ein erstes Beispiel eines solchen Spannsatzes ist in der EP 808 428 B1, Fig. 2 dargestellt. Hierbei geht es um die kraftschlüssige Festsetzung eines äußeren Bauteils auf einer Hohlwelle, innerhalb derer der Spannsatz vorgesehen ist, der bei Verspannung die Hohlwelle radial etwas auseinanderdrückt und dadurch unter Reibungsschluß an der Ausnehmung des äußeren Bauteils eine Verklemmung herbeiführt.

15

Der Spannsatz dieser bekannten Ausführungsform umfaßt zwei Konuselemente in Gestalt von Konusscheiben, die am äußeren Umfang Konusflächen aufweisen, die einen unterhalb des Selbsthemmungswinkels (ca.  $7^\circ$  bei Stahl auf Stahl ohne Schmierung) liegenden Konuswinkel aufweisen. Auf den Konusflächen sitzen Zwischenringe, die mit ihrem Innenumfang flächig auf den Konusflächen der Konuselemente anliegen und deren äußere Umfangsflächen ebenfalls Konusflächen, jedoch mit einem über dem Selbsthemmungswinkel liegenden Konuswinkel bilden. Diese Konusflächen liegen wiederum gegen die konischen Innenumfangsflächen eines Doppelkonusrings an, der seine größte Wandstärke in der Mitte hat und mit seiner zylindrischen Außenumfangsfläche gegen die Innenumfangsfläche der Hohlwelle anliegt.

Es wurde beobachtet, daß beim Lösen der Spannschrauben sich ein Konuselement mit dem zugehörigen Zwischenring an den Konusflächen mit dem größeren Konuswinkel löst, während das andere Konuselement verspannt bleibt. Es kann dann, wenn alle Spannschrauben herausgedreht sind zu einem nachfolgenden plötzlichen Lösen des zweiten Konuselements kommen, welches zusammen mit dem Zwischenring über die Konusfläche mit dem größeren Konuswinkel abrupt abgleitet, zum Beispiel ausgelöst durch einen Stoß. Die verbleibende Spannkraft ist in der Lage das betreffende Konuselement axial aus dem Spannbereich herauszuschleudern und Unfälle zu verursachen.

Es ist zwar Gegenstand der für die Handhabung derartiger Spannsätze erlassener Betriebsvorschriften, daß nicht alle Spannschrauben gleichzeitig herausgeschraubt werden dürfen, doch kann in der Praxis eine Gewähr für die Einhaltung dieser Vorschrift nicht gegeben werden und der geschilderte Fall des Herausschleuderns eintreten.

Das anfängliche "Hängenbleiben" des eine Konuselements nach dem Lösen sämtlicher Spannschrauben kann zum Beispiel durch die in der EP 808 428 B1 gezeigten radialen Ausnehmungen der Zwischenringe bedingt sein, die einen Zweck nur während der Verspannung ausüben sollen, nämlich verhindern sollen, daß die Zwischenringe bei hoher Spannkraft zwischen den Konuselementen und dem Doppelkonusring herausgequetscht werden. Wenn diese Funktion bei dem hängenbleibenden Konuselement weiterhin ausgeübt wird, führt dies natürlich zu einer gewissen Erschwernis des LöSENS und unter Umständen zu dem erwähnten Hängenbleiben, was durch äußere Einflüsse dann plötzlich aufgehoben wird. Es können aber auch Effekte wie Rostbildung auf den Konusflächen zu einer vergleichbaren Situation Anlaß sein, und zwar auch, wenn die besagten Ausnehmungen in den Zwischenringen nicht vorhanden sind.

Probleme mit einem unvermittelten Lösen von Spannsätzen bei gelösten Spannschrauben kann es aber auch bei Spannsätzen ohne Zwischenringe geben, z.B. bei sogenannten Schrumpfscheiben etwa nach der DE-AS 1 294 751. Die genannten Probleme und ihre erfindungsgemäße Lösung sind also nicht an das Vorhandensein von Zwischenringen gebunden. Eine der beiden Schrumpfscheiben bei der bekannten Ausführungsform kann trotz eines außerhalb des Selbsthemmungswinkels liegenden Konuswinkels zunächst verspannt bleiben, zum Beispiel durch Passungsrost, und sich dann bei gelösten Spannschrauben plötzlich lösen, wobei Abschleuderungen eine Unfallgefahr heraufbeschwören.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Unfallgefahr zu beseitigen.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst.

Die Sicherheitselementanordnung hält also die Konuselemente axial derart zusammen, daß sie sich nicht über eine gewisse Entfernung hinaus voneinander hinwegbewegen, insbesondere beim plötzlichen Lösen nicht wegfliegen können.

5 Bei der Verspannung und dem Lösen des Spannsatzes ist die Sicherheitselementanordnung nicht beteiligt, d.h. funktionslos. Es handelt sich um eine zusätzliche Anordnung, die außer den üblicherweise vorhandenen Spann- bzw. Abdruckschrauben vorgesehen ist.

10

Ein zusätzlicher Aspekt besteht darin, daß die Hauptteile des Spannsatzes auch unabhängig von den Spannschrauben zu einer als Ganzes handhabbaren Baugruppe zusammengehalten werden.

15

Die Erfindung kann insbesondere in der in Anspruch 2 wiedergegebenen Weise verwirklicht werden. Der Sicherheitskopfbolzen läßt eine gegenseitige axiale Verlagerung der Konuselemente zu, ohne in Aktion zu treten. Der zugelassene Verlagerungsweg entspricht dem Löseweg, den die beiden Konuselemente voneinander hinweg aus der Spannstellung in die Stellung der vollständigen Lösung zurücklegen.

20

25

Zweckmäßig ist der Sicherheitskopfbolzen gemäß Anspruch 3 als Sicherheitskopfschraube ausgebildet, die stramm in das erste Konuselement eingeschraubt ist. Der Ausdruck "stramm" soll bedeuten, daß die Sicherheitskopfschraube sich nicht leicht wieder herausdrehen lassen soll, damit sie nicht ohne weiteres zusammen mit den Spannschrauben entfernt werden kann. Dies kann zum Beispiel geschehen, indem die Sicherheitskopfschraube mit einem größeren Drehmoment gegen einen Anschlag geschraubt wird, indem die Toleranz der Gewindebohrung in dem ersten Konuselement entsprechend gewählt wird oder indem beim Einschrauben eine aushärtende Sicherungsmasse aus Kunststoff zugegeben wird.

30

35

5 Eine die Sicherheit weiter erhöhende Maßnahme ist Gegenstand des Anspruchs 4. Die Sicherheitskopfschraube wird bei der Herstellung des Spannsatzes angebracht, ist aber bei eingebautem Spannsatz von der Betätigungsseite der Spannschrauben her nicht zugänglich, so daß die Versuchung, die Sicherheitskopfschraube zusammen mit den Spannschrauben herauszudrehen, verringert ist.

10 In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

15 Fig. 1 und 2 zeigen durch die Achse gehende Längsschnitte durch zwei Spannanordnungen mit dem erfindungsgemäßen Spannsatz.

20 Bei der Spannanordnung 100 der Fig. 1 ist das äußere Bauteil mit 1 bezeichnet. 1 kann ein Zahnrad, eine Seilscheibe, ein Trommelboden, eine Kurbelwange oder dergleichen sein. Das äußere Bauteil 1 soll auf einer Hohlwelle 2 befestigt werden, die mit ihrem Außenumfang 4 gerade in eine zylindrische Ausnehmung 3 des äußeren Bauteils 1 hineinpaßt.

25 In dem axialen Bereich des äußeren Bauteils 1 sitzt ein als Ganzes mit 10 bezeichneter Spannsatz, der mit seiner zylindrischen Außenumfangsfläche 11 gegen den Innenumfang 5 der Hohlwelle 2 anliegt. Beim Verspannen des Spannsatzes 10 wird dieser radial aufgeweitet und drückt mit seiner zylindrischen Außenumfangsfläche 11 gegen die Innenumfangsfläche 5, um die Hohlwelle 2 etwas aufzuweiten und auf diese Weise einen Reibschluß zwischen der Ausnehmung 3 und dem Außenumfang 4 der Hohlwelle 2 zu erzeugen und das äußere Bauteil 1 auf der Hohlwelle 2 festzuklemmen.

35 Der Spannsatz 10 umfaßt zwei Konuselemente 12,13 in Gestalt von massiven, außen kreisförmig begrenzten Scheiben,

die am Außenumfang Konusflächen 14,15 aufweisen, deren  
Konuswinkel  $\alpha$  unterhalb des Selbsthemmungswinkels liegt  
und etwa  $5^\circ$  beträgt. Die Konuselemente 12,13, sind coaxial  
zu der Achse A der Hohlwelle 2 angeordnet. Die Konusflä-  
chen 14,15 sind so gerichtet, daß die Außendurchmesser der  
Konusflächen 14,15 auf den einander zugewandten Seiten der  
Konuselemente 12,13 am geringsten sind.

Auf den Konusflächen 14,15 sind Zwischenringe 16,17 an-  
geordnet, deren Innenumfangsflächen 18,39 den gleichen  
Konuswinkel  $\alpha$  wie die Konusflächen 14,15 aufweisen und auf  
diesen flächig anliegen. Auch die Außenumfangsflächen  
19,20 der Zwischenringe 16,17 sind konisch, weisen jedoch  
einen oberhalb des Selbsthemmungswinkels liegenden Konus-  
winkel  $\beta$  auf, der in dem Ausführungsbeispiel  $12^\circ$  beträgt.  
Die Außenumfangsflächen 19,20 der Zwischenringe 16,17  
liegen flächig auf den Konusflächen 21,22 eines Doppelko-  
nusrings 25, dessen Konusflächen 21,22 so angeordnet sind,  
daß die größte radiale Wandstärke des Doppelkonusrings 25  
in der Mitte liegt.

Die Verspannung des Spannsatzes 10 erfolgt durch Anziehen  
von Spannschrauben 23, die auf einem Teilkreis 24 zu meh-  
reren über den Umfang verteilt vorgesehen sind und Durch-  
gangsbohrungen 26 in dem Konuselement 12 durchgreifen und  
in Gewindebohrungen 27 des Konuselements 13 eingreifen.  
Die Spannschrauben 23 sind über den Teilkreis 24 dicht bei  
dicht verteilt, so daß durch Anziehen der Spannschrauben  
23 die Konuselemente 12,13 mit großer Kraft axial gegen-  
einandergezogen werden und dabei die Zwischenringe 16,17  
und den Doppelkonusring 25 radial auseinanderdrücken, um  
die Klemmkraft an der Ausnehmung 3 des äußeren Bauteils 1  
zu erzeugen. Die Zwischenringe 16,17 und der Doppelkonus-  
ring 25 bilden also gemeinsam ein mit den Konuselementen  
12,13 zusammenwirkendes Doppelkonusringelement.



5 Damit nicht zu viel von der Kraft der Spannschrauben 23 durch die bloße Verformung des Spannsatzes 10 verloren-  
geht, kann der Doppelkonusring 25 an einer Stelle in Um-  
fangsrichtung geschlitzt sein, wie es durch die fehlende  
10 Schraffur in dem oberen Querschnitt angedeutet ist. 28 und  
29 sind radiale durchgehende Ausnehmungen in den Zwischen-  
ringen 16,17, die verhindern sollen, daß bei einem starken  
Anziehen der Spannschrauben 23 die Zwischenringe 16,17  
zwischen den benachbarten Konusflächen herausgedrückt  
werden.

15 Zum Lösen einer verspannten Spannordnung 100 werden die  
Spannschrauben 23 gelöst. Wegen des außerhalb des Selbst-  
hemmungswinkels liegenden Winkels  $\beta$  sollten dabei grund-  
sätzlich sich auch beide Konuselemente 12,13 lösen. In  
manchen Fällen tritt dies aber nicht von selbst ein, sei  
es wegen der Ausnehmungen 28,29, sei es, weil sich auf den  
Konusflächen 19,21 bzw. 20,22 Passungsrost gebildet hat.  
20 Das Lösen kann durch nicht dargestellte Abdrückschrauben  
unterstützt werden, die in Lösegewinde 31 des Konusele-  
ments 12 eingeschraubt werden und die gegen die linke  
Stirnfläche des Konuselements 13 drücken.

25 Wenn nun die Verspannung an dem einen oder anderen der  
Konuselemente 12,13 bestehen geblieben ist und gleichzei-  
tig aus irgendwelchen Gründen die Spannschrauben 23 vor-  
schriftswidrig sämtlich herausgeschraubt worden sind, kann  
das Lösen des betreffenden Konuselementes wegen der ver-  
bliebenden Spannung abrupt vor sich gehen, so daß in ein-  
30 zeln Fällen sogar die Konuselemente 12 oder 13 mit den  
darauf sitzenden Zwischenringen 16 bzw. 17 axial herausge-  
schleudert werden.

35 Um der dadurch gebildeten Unfallgefahr zu begegnen, ist  
eine Sicherheitselementanordnung vorgesehen, die in dem  
wiedergegebenen Ausführungsbeispiel durch eine Sicher-

heitskopfschraube 30 gebildet ist, die in eine Gewindebohrung 32 des Konuselements 12 eingeschraubt ist. In dem Ausführungsbeispiel sitzt die Sicherheitskopfschraube 30 in der Achse A. Es könnten aber auch mehrere Sicherheitskopfschrauben 30 auf einem Teilkreis verteilt sein. Die Sicherheitskopfschraube 30 ist mit ihrem Kopf 34 in einer Absatzbohrung 33 des Konuselements 13 angeordnet. Der engere Teil 35 der Absatzbohrung 33 besitzt einen Durchmesser, der geringer ist als der des Kopfes 34, so daß dieser auf dem Absatz 36 zur Anlage kommen kann, wenn sich die Konuselemente 12,13 über einen bestimmten Betrag hinaus voneinander entfernen. Zwischen der Unterseite des Kopfes 34 und dem Absatz 36 besteht bei dem dargestellten verspannten Zustand des Spannsatzes 10 ein axiales Spiel 37, welches so groß ist, daß es mindestens dem normalen Verlagerungsweg entspricht, den die Konuselemente 12,13 bei dem Lösen des Spannsatzes 10 voneinander hinweg zurücklegen. Auch wenn alle Spannschrauben 23 herausgeschraubt sind, können sich die Konuselemente 12,13 nur so weit voneinander entfernen, bis der Absatz 36 an der Unterseite des Kopfes 34 zur Anlage kommt.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Spannanordnung 200 wird ein äußeres Bauteil 41 mit seiner zylindrischen Ausnehmung 43 auf dem Außenumfang einer Welle 42 festgesetzt. Das äußere Bauteil 41 kann ebenso ausgebildet sein wie das äußere Bauteil 1, besitzt jedoch eine Nabe 44, die die Welle 42 umschließt und auf deren zylindrischen Außenumfang 45 ein als Ganzes mit 50 bezeichneter Spannsatz angebracht ist, der beim Spannen die Nabe 44 auf der Welle 42 zusammendrückt und dadurch das äußere Bauteil 41 und die Welle 42 kraftschlüssig miteinander verbindet. Der Spannsatz 50 umfaßt zwei Konuselemente 52,53 in Gestalt von Ringscheiben, sogenannten "Schrumpfscheiben", die konische Innenumfangsflächen 54,55 mit außerhalb des Selbsthemmungswinkel gelegenen Konuswinkel von etwa 12° aufweisen.

Außen sind die Konuselemente 52,53 zylindrisch begrenzt und von gleichem Durchmesser.

5 Die Konusflächen 54,55 liegen auf den Konusflächen 61,62 eines Doppelkonusrings 65 an, der mit seiner zylindrischen Innenumfangsfläche 51 auf der zylindrischen Außenumfangsfläche 45 der Nabe 44 sitzt. Die Konusflächen 61,62 des Doppelkonusrings 65 sind so angeordnet, daß dessen größte radiale Wandstärke in der Mitte liegt. Die Verspannung des  
10 Spannsatzes 50 erfolgt mittels auf einem Teilkreis um die Achse A dicht bei dicht angeordneten Spannschrauben 63, die ähnlich wie bei dem Spannsatz 10 Durchgangsbohrungen in dem Konuselement 52 durchgreifen und in Gewindebohrungen des Konuselements 53 eingreifen.

15 Um Risiken beim Lösen des Spannsatzes 50 zu vermeiden, sind auch hier achsparallele Sicherheitskopfschrauben 30 vorgesehen, von denen zum Beispiel zwei oder drei gleichmäßig über den Umfang verteilt vorgesehen sein können.  
20 Ausbildung und Funktion der Sicherheitskopfschrauben 30 entsprechen denen der Fig. 1. Auch bei der Spannanordnung 200 können nicht dargestellte Abdrückschrauben eingesetzt werden, wenn die Konuselemente trotz des über dem Selbsthemmungswinkel liegenden Konuswinkels beim Lösen der  
25 Spannschrauben 63 "hängenbleiben" sollten.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Spannsatz (100,200) zum Verbinden eines eine  
zylindrische Ausnehmung (3,43) aufweisenden äußeren  
Bauteils (1,42) mit einem konzentrisch in der Aus-  
nehmung (3,43) angeordneten, eine zylindrische Außen-  
fläche aufweisenden inneren Bauteil, insbesondere  
einer Welle (2,42),

mit zwei kreisförmig begrenzten, einander in  
Achsrichtung benachbarten, coaxialen Konuselementen  
(12,13;52,53) mit je einer als Konusfläche  
(14,15;54,55) ausgebildeten Umfangsfläche

mit einem Doppelkonusringelement (16,17,25;65)  
mit einer durch zwei entgegengesetzt geneigte Konus-  
flächen (18,19;61,62) gebildeten Umfangsfläche, wobei  
die größte radiale Wandstärke des Doppelkonusring-  
elements in der Mitte liegt und jede der Konusflächen  
(18,19;61,62) den gleichen Konuswinkel hat wie die  
Konusfläche (14,15;54,55) eines der Konuselemente  
(12,13;52,53) und auf dieser flächig anliegt,

und mit axialen Spannschrauben (23,63), die die  
Konuselemente (12,13;52,53) und den Doppelkonusring  
(25,65) axial gegeneinander unter Abgleiten über die  
Konusflächenpaare (14,18;15,19) bzw. (54,61;55,62)  
verspannen,

dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Sicherheitselementanordnung vorgesehen  
ist, die beim Anziehen und Lösen der Spannschrauben  
(23,63) funktionslos bleibt, eine über den Lösehub  
hinausgehende axiale Entfernung der Konuselemente  
(12,13;52,53) voneinander jedoch blockiert.

2. Spannsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sicherheitselementanordnung mindestens  
einen in eines (12,52) der Konuselemente eingreifen-  
den Sicherheitskopfbolzen (30) umfaßt, der mit dem  
Kopf (34) in einer Absatzbohrung (33) des anderen  
Konuselements (13,53) angeordnet ist, deren engerer,  
dem ersten Konuselement (12,52) zugewandter Teil (35)  
einen geringeren Durchmesser als der Kopf (34) auf-  
weist und dessen Kopf (34) ein axiales Spiel (37) zu  
dem Absatz (36) einhält, welches mindestens der für  
das Lösen der Spannanordnung (100,200) benötigten  
Verlagerung der beiden Konuselemente (12,13;52,53)  
voneinander hinweg entspricht.

3. Spannsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Sicherheitskopfbolzen durch eine Kopf-  
schraube (30) gebildet ist, die stramm in das erste  
Konuselement (12,52) eingeschraubt ist.

4. Spannsatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Sicherheitskopfbolzen (30) mit dem Kopf  
(34) nur von der der Betätigungsseite der Spann-  
schrauben (23,63) bzw. Löseschrauben abgelegenen  
Seite her zugänglich ist.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

**PCT/EP 99/06440**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D1/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16F F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 808 428 B (MUELLENBERG RALPH) 26 November 1997 (1997-11-26) cited in the application figure 2	1-4
Y	WO 98 08990 A (ALLEN KENNETH JOHN) 5 March 1998 (1998-03-05) page 14, line 1 - line 4; figure 4	1-4
A	DE 43 26 150 A (VOITH GMBH J M) 3 November 1994 (1994-11-03) column 3, line 51 - column 4, line 2; figure 1	1
A	DE 23 06 030 A (ZEILER AG) 22 August 1974 (1974-08-22) page 3, line 24 - line 28; figures 1,2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 November 1999

Date of mailing of the international search report

24/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Overbeeke, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06440

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0808428	B	26-11-1997	DE 29501992 U	05-06-1996
			CZ 9701818 A	17-09-1997
			DE 59600364 D	27-08-1998
			EP 0808428 A	26-11-1997
			JP 10500760 T	20-01-1998
			CA 2199046 A	15-08-1996
			WO 9624779 A	15-08-1996
			ES 2119561 T	01-10-1998
			US 5639176 A	17-06-1997
			ZA 9600968 A	19-08-1996
WO 9808990	A	05-03-1998	AU 4024197 A	19-03-1998
			GB 2318404 A	22-04-1998
DE 4326150	A	03-11-1994	JP 7229521 A	29-08-1995
DE 2306030	A	22-08-1974	NONE	



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06440

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16D1/09

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16F F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 808 428 B (MUELLENBERG RALPH) 26. November 1997 (1997-11-26) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2	1-4
Y	WO 98 08990 A (ALLEN KENNETH JOHN) 5. März 1998 (1998-03-05) Seite 14, Zeile 1 - Zeile 4; Abbildung 4	1-4
A	DE 43 26 150 A (VOITH GMBH J M) 3. November 1994 (1994-11-03) Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 2; Abbildung 1	1
A	DE 23 06 030 A (ZEILER AG) 22. August 1974 (1974-08-22) Seite 3, Zeile 24 - Zeile 28; Abbildungen 1,2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. November 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Overbeeke, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06440

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0808428	B	26-11-1997	DE	29501992 U	05-06-1996
			CZ	9701818 A	17-09-1997
			DE	59600364 D	27-08-1998
			EP	0808428 A	26-11-1997
			JP	10500760 T	20-01-1998
			CA	2199046 A	15-08-1996
			WO	9624779 A	15-08-1996
			ES	2119561 T	01-10-1998
			US	5639176 A	17-06-1997
			ZA	9600968 A	19-08-1996
WO 9808990	A	05-03-1998	AU	4024197 A	19-03-1998
			GB	2318404 A	22-04-1998
DE 4326150	A	03-11-1994	JP	7229521 A	29-08-1995
DE 2306030	A	22-08-1974	KEINE		